

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-216275

(43)Date of publication of application : 19.08.1997

(51)Int.Cl.

B29C 49/08
B29C 49/18
// B29K 67:00
B29L 22:00

(21)Application number : 08-181659

(71)Applicant : YOSHINO KOGYOSHO CO LTD

(22)Date of filing : 24.06.1996

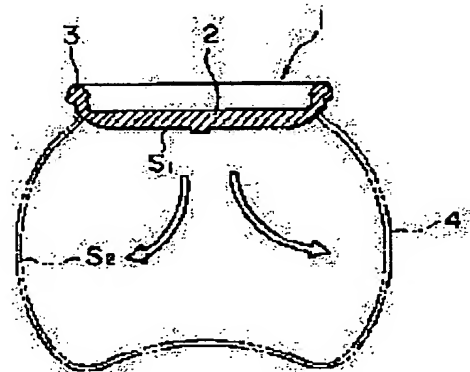
(72)Inventor : SUGIURA HIROAKI
TANAKA FUMINORI
UESUGI DAISUKE

(54) BIAXIAL STRETCHING BLOW MOLDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a hollow container having high transparency and high mechanical strength, generating no heat shrinkage even at high temp. and having high heat resistance by the biaxial stretching blow molding of a polyethylene terephthalate resin.

SOLUTION: A polyethylene terephthalate resin is molded into a preform 1 having a predetermined shape corresponding to the shape of a final molded product by injection molding and, after only the mouth part 3 of the preform 1 is subjected to whitening treatment, this preform is subjected to biaxial stretching blow molding by a primary blow mold to form a primary intermediate molded product 4 which is, in turn, heated by far infrared rays in such a state that the primary blow mold is opened to be forcibly shrunk and deformed thermally to form a secondary intermediate molded product. This secondary intermediate molded product is subjected to secondary blow molding extremely reduced in stretching deformation quantity as compared with primary blow molding by a secondary blow mold and thermally fixed to obtain a hollow container.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2777790

08.05.1998

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

15.02.2004

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-216275

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 9 C 49/08

B 2 9 C 49/08

49/18

49/18

// B 2 9 K 67:00

B 2 9 L 22:00

審査請求 有 発明の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-181659
(62) 分割の表示 特願昭60-170115の分割
(22) 出願日 昭和59年(1984)2月15日

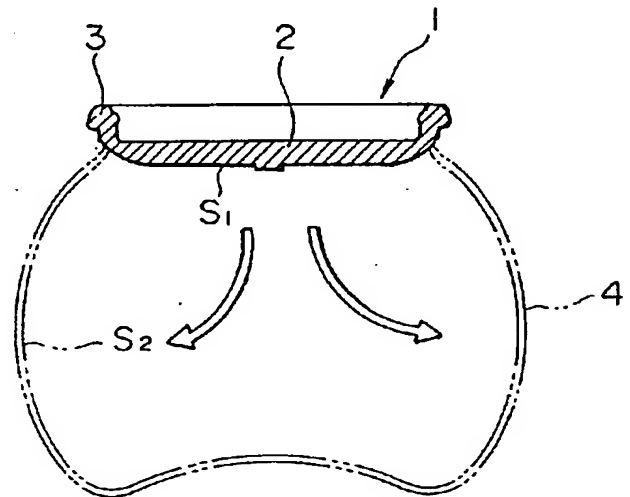
(71) 出願人 000006909
株式会社吉野工業所
東京都江東区大島3丁目2番6号
(72) 発明者 杉浦 弘章
東京都江東区大島3丁目2番6号 株式会
社吉野工業所内
(72) 発明者 田中 文典
千葉県松戸市稔台310番地 株式会社吉野
工業所千葉工場内
(72) 発明者 上杉 大輔
東京都江東区大島3丁目2番6号 株式会
社吉野工業所内
(74) 代理人 弁理士 村迫 俊一

(54) 【発明の名称】 2軸延伸ブロー成形方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ポリエチレンテレフタレート樹脂を2軸延伸ブロー成形して、高い透明性と高い機械的強度を有すると共に高温下でも熱収縮が無い高い耐熱性を有する中空容器を製造する。

【解決手段】 ポリエチレンテレフタレート樹脂を射出成形により最終成形品の形状に対応した所定形状のプリフォーム1に成形し、該プリフォーム1の口部3のみを白化処理してから一次ブロー成形金型により一次中間成形品4に2軸延伸ブロー成形して、該一次中間成形品4を一次ブロー金型から開放した状態で遠赤外線により加熱して二次中間成形品5に強制的に熱収縮変形させて、該二次中間成形品5を二次ブロー成形金型により一次ブロー成形に比して延伸変形量が極めて少ないように二次ブロー成形すると共に熱固定して中空容器6となす。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 最終成形品の形状に対応した所定形状に予め成形されたポリエチレンテレフタレートから成るプリフォームを、その口部のみを白化処理した後、一次ブロー成形金型により一次中間成形品に2軸延伸ブロー成形し、該一次中間成形品を一次ブロー金型から開放した状態で加熱して二次中間成形品に強制的に熱収縮変形させて、該二次中間成形品を二次ブロー成形金型により最終成形品に二次ブロー成形すると共に熱固定することを特徴とする2軸延伸ブロー成形方法。

【請求項2】 前記プリフォームを、熱結晶化温度よりも高く加熱された一次ブロー成形金型により一次中間成形品に2軸延伸ブロー成形することを特徴とする請求項1に記載する2軸延伸ブロー成形方法。

【請求項3】 前記一次中間成形品を、金型外で一次ブロー成形金型よりも高い温度で加熱して二次中間成形品に強制的に熱収縮変形させることを特徴とする請求項1に記載する2軸延伸ブロー成形方法。

【請求項4】 前記二次中間成形品を、一次ブロー成形に比して延伸変形量が極めて少ない二次ブロー成形を行うことを特徴とする請求項1に記載する2軸延伸ブロー成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポリエチレンテレフタレート樹脂製の壺体その他の中空容器をブロー成形するための2軸延伸ブロー成形方法に関するもので、さらに詳言すれば、高い透明性を維持したまま熱収縮に対する耐熱性が高いポリエチレンテレフタレート樹脂を2軸延伸ブロー成形して中空容器体に成形する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ポリエチレンテレフタレート樹脂（以下、PET樹脂と記す）は、安定した物性、無公害性、優れた透明性、そして高い機械的強度等を有するので、2軸延伸ブロー成形した壺体その他の中空容器として各方面で多量に使用されており、特に食品用の容器として極めて有用なものとなっている。このように、PET樹脂製の容器は、優れた多数の特性を効果的に発揮するものではあるが、熱処理を施さないで通常の2軸延伸ブロー成形により製造されたPET樹脂容器は、熱に対して弱く、70℃以上の高温下に曝されると著しく変形し易いという欠点もある。

【0003】そのため、高温下で長い時間をかけて熱処理される食品の収納容器としては、利用することができず、熱収縮に対する耐熱性の高いPET樹脂製容器の出現が強く望まれているのが現状である。そこで、このようなPET樹脂製の熱処理をするような容器に、熱収縮に対する耐熱性を与える方法としては、従来から（1）ブロー成形時にブロー成形金型を、PET製容器の密度

を上げるために、目標耐熱温度より高温に加熱してからブロー成形する方法、または、（2）一次ブロー成形して一次中間成形品を形成し、これを再度加熱（110℃程度）してから二次ブロー成形して、完成品である壺体等を形成する方法等がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記した方法のうち、（1）の方法については、金型温度を高く設定すればするほど、賦形性が悪くなるので、この製品については85℃充填温度程度の熱収縮に対する耐熱性をもたせるのが限界であって、それよりも高い温度で熱処理される食品に対しては利用することは不可能であった。また、PET樹脂製容器に熱収縮に対する耐熱性を与えるための上記（2）の方法については、（1）の方法以上には熱収縮に対する耐熱性を高めることが望めないで問題外であった。

【0005】本願発明は、上記した従来例における問題点および不満点を解消すると共に、従来からの要望を満たすべく創案されたもので、予め所定形状に成形された一次成形品であるプリフォームを、一次ブロー成形金型により2軸延伸ブロー成形して一次中間成形品となし、該一次中間成形品を加熱処理して二次中間成形品に強制的に熱収縮変形させて、該二次中間成形品を二次ブロー成形金型により壺体その他の容器に一次ブローに比してほとんど延伸変形させることなく二次ブロー成形することによって、極めて高い熱収縮に対する耐熱性を備えた容器を得ることを目的としたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本願発明は、PET樹脂を2軸延伸ブロー成形する方法に於いて、不変形部分の口部と延伸変形が可能な本体部とからなるプリフォームを、PET樹脂の射出成形により所定形状に形成すると共に口部のみを結晶化して強化せしめ、前記プリフォームの本体部を一次ブロー成形金型により一次中間成形品に一次の2軸延伸ブロー成形を行ない、該2軸延伸ブロー成形された一次中間成形品を前記一次ブロー金型から開放した後、成形金型の温度以上に加熱することにより二次中間成形品へと強制的に熱収縮変形させて、該収縮変形した二次中間成形品を二次成形用ブロー金型により二次ブロー成形するに際して、前記一次ブロー成形に比してほとんど延伸変形させることなく壺体その他の容器へと二次の2軸延伸ブロー成形を行うことによりPET樹脂製の耐熱性中空容器を形成する。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明による2軸延伸ブロー成形方法は、経験に基づいて最終成形品の形に対応して予め決められた形状のプリフォーム1を射出成形等により成形する工程と、該プリフォーム1の口部3のみを白化処理する工程と、口部3の白化処理を行った前記プリフォーム1を一次ブロー金型により一次中間成形品4に一次

ブロー成形する工程と、該一次中間成形品4を一次ブロー金型から開放して、加熱により強制的に熱収縮変形させて二次中間成形品5にする工程と、該二次中間成形品5を二次ブロー金型により最終成形品である壺体等の容器6に二次ブロー成形する工程とから構成される。

【0008】まず第1に、射出成形等により所定形状に成形されたPET樹脂製プリフォーム1の容器となる口部3のみを白化処理した後、該プリフォームは一次ブロー金型により一次中間成形品4に2軸延伸ブロー成形されるが、この工程は、通常の2軸延伸ブロー成形操作と全く同じ方法で行われる。次に、一次中間成形品4を一次ブロー金型から開放してから、周知の遠赤外線等の加熱手段により加熱して強制的に熱収縮させて二次中間成形品5に成形する。この工程は、一次成形ブロー金型の温度よりも高い温度で加熱することにより、2軸延伸ブロー成形された一次中間成形品内に生じた内部残留応力を短時間で強制的に消滅させて、ブロー成形のサイクル時間を短縮するためのものである。これにより、一次ブロー成形金型により2軸延伸ブロー成形された一次中間成形品4の各延伸成形部分内に発生している内部残留応力に基づいて、該一次中間成形品4の各延伸成形部分を自由に变形させて、もって前記内部残留応力を短時間で強制的に消滅させるものである。

【0009】このようにした一次中間成形品4の各延伸成形部分内に発生している内部残留応力に基づいた変形は、当然のことながら図に示すように熱収縮変形となるが、この熱収縮変形により成形された二次中間成形品5の延伸成形部分（すなわち底部を含んだ胴部となる本体部2）は、第2図に示すように、最終成形目的物である中空容器6の延伸成形部分である底部を含んだ胴部とほぼ同じかわずかに小さい形状となるように前記一次中間成形品4の寸法が設定されている。（即ち、図からも明らかのように、プリフォーム1から一次中間成形品4への延伸倍率は大きくて、二次中間成形品4から最終成形品6への延伸倍率は小さくてすむように予め寸法が設定されている。）

【0010】そして、最後に、前記二次中間成形品5を二次ブロー金型により最終成形品である壺体等の中空容器6に二次ブロー成形する。この工程も通常の2軸延伸ブロー成形によって行われる。このような二次中間成形品5の容器6へのブロー成形工程において、前記した如く、二次中間成形品5のブロー成形部分である底部を含んだ胴部は、容器6の対応する底部を含んだ胴部とほぼ等しいか僅かに小さいだけであるので、二次中間成形品5から容器6への延伸成形時における延伸量は、上述したように一次ブロー成形に比して極めて少なくすむ、それ故にこの二次中間成形品5から容器6への延伸ブロー成形によって成形された容器6の延伸成形部分内には、ほとんど延伸成形による内部残留応力を発生することがない。このため、内部残留応力がほとんどないよう

に成形された本発明の容器6は、外部から作用する熱による収縮変形をほとんど引き起こすことがなく、極めて熱収縮に対する耐熱性の高いものとなる。

【0011】

【実施例】次に、本願発明による延伸ブロー成形方法の具体例の一つを図面を参照しつつ以下に説明する。本願発明の2軸延伸ブロー成形方法は、最終成形品の形状から予め決定された形状をしたプリフォーム1にPET樹脂を射出成形等により成形する第1の工程と、延伸変形することなく第1の工程で成形したままの形状で最終成形品である壺体等の口部を構成する前記プリフォーム1の口部3を、熱変形しないように熱結晶化させる第2の工程と、そして、口部を結晶化処理した前記プリフォーム1に、以下のようなブロー成形操作の工程を施すことから構成されている。

【0012】即ち、口部3のみに白化処理が施されたプリフォーム1を、熱結晶化温度に近い温度に加熱した後、加熱された一次ブロー金型により一次中間成形品4に延伸ブロー成形する第3の工程と、一次ブロー成形した一次中間成形品4を金型を開放して、遠赤外線等の加熱域で一次ブロー金型の型温よりも高い温度で強制的に加熱処理を施して熱収縮変形させて二次中間成形品5にする第4の工程と、該二次中間成形品5を一次ブロー金型よりは低く加熱された二次ブロー金型により最終成形品である壺体等の容器6にブロー成形する第5の工程とを経ることにより、本発明の独特な2軸延伸ブロー成形方法は達成されるのである。

【0013】第1の工程、すなわちプリフォーム1の成形操作は、多くの場合、通常の射出成形によって達成されるのであるが、成形されるプリフォーム1はその形状が特定されることはなく、第1図に実線図示した如く、できるだけ均一に延伸可能なように皿形状となっていて、良いし、通常のPETボトルの成形と同様に、有底の細長筒形状をしていても良い。このようにして、所定の形状に成形されたプリフォーム1は、第2の工程で一次中間成形品4への一次の2軸延伸ブロー成形操作に先立って、その口部3が変形しないように熱結晶化操作による口部3の白化処理を行なって強化する。この口部3の白化処理は、口部の部分のみを結晶化温度になるまで十分に加熱した状態から徐冷すれば良い。ただ、この口部3の白化処理に際して注意すべきことは、この白化処理によって口部3が不都合な形態に変形しないように行うことである。特に、口部3が変形して真円度が劣化したものは、最終成形品である容器6としての機能を大幅に低下させることになるので、白化処理に於ける口部の変形はきわめて嚴重に防止すること必要である。

【0014】本発明の具体的な実施例に於いて使用されたプリフォーム1は、第1図で実線により図示したように皿形状をしていて、金型への組付き部分となる不変形の口部3と、延伸成形される容器6の底部を含めた胴部

となる変形可能な本体部2とから構成されているが、このようにプリフォーム1を皿形状にしたのは、一次中間成形品4の強制的な加熱収縮変形時に本体部2が熱結晶化、すなわち白化しないように一次中間成形品4への延伸面積倍率（プリフォーム1の本体部2の表面積を S_1 、一次中間成形品4の表面積を S_2 としたとき S_2/S_1 ）を5～10倍程度とし、もって、この時の配向結晶した密度が約 $1.36 \text{ [g/cm}^3\text{]}$ 以上とすることを可能にするためである。

【0015】また、上記プリフォーム1の本体部2と口部3との接続部分である周端部と皿状の中央部は、本体部2の他の部分よりも延伸変形を受け難く、白化し易い部分であるので、これらの部分は、他の部分よりもその肉厚を比較的薄くして、延伸し易いように構成しておくのが良い。このような皿形状となったプリフォーム1の加熱温度を 115°C とし、プリフォーム1から一次中間成形品4への一次の2軸延伸ブロー成形を行い、次いで、該一次中間成形品4を 225°C で加熱して、一次中間成形品4から二次中間成形品5へ強制的に熱収縮変形をさせてから、この二次中間成形品5を最終成形品である容器6に二次の2軸延伸ブロー成形を行った。

【0016】このようにして成形した容器6を、収納槽内の 120°C に加熱したグリセリン内に、キャップなしの状態ですら30分間埋没位置させて加熱し、該容器6をグリセリン内から取り出して水冷してから、加熱前との変化を求めたところ、この容器6の容積変化率は、 0.33% となった。このことから、本願発明を用いてPET容器を製造すれば、十分に熱収縮に対する耐熱性が高い容器を成形することが可能であることが明らかとなった。

【0017】また、容器6を成形するためのPET材料中には、全く添加剤が混入されていないので、極めて優れた透明性を発揮するものとなった。そして、二次の2軸延伸ブロー成形を終えた時の容器の密度は $1.3853\sim 1.3918 \text{ [g/cm}^3\text{]}$ となり（この時の延伸面積倍率は、二次中間成形品5の表面積を S_3 、容器6の表面積を S_4 とすると、 S_4/S_3 は約 1.35 である）、従来の熱処理を施さないこの種の容器の結晶化度が約 16% であり、また、従来の熱固定処理を施した容器の結晶化度が約 33% であったのに対し、前記した本発明により成形された容器6の結晶化度は約 49% を得ることができた。このように、本発明によれば、十分に高い密度を有する容器を得ることができ、かつ高い成形性を得られるので、減圧強度等の機械的強度を大幅に向上させることができる。

【0018】更に、容器6内の内部残留応力を測定してみたところ、加熱温度が 110°C を越えたところで初めて内部残留応力が発現し始め、加熱温度の上昇に従って徐々にその値は上昇したが、 150°C まで加熱してみたところ、この発現した内部残留応力の最大値は $0.22 \text{ [kg/cm}^2\text{]}$ と極めて小さい値であった。尚、上記した各実施例における容器6を観察したところ、容器6底部の中

心部付近にわずかに白濁が認められたが、これは他の部分に比べて、前記した容器6底部中心部に対する延伸が、必ずしも充分に与えることができないためと思われる。

【0019】以上述べた如き本発明による2軸延伸ブロー成形方法を、より効果的に実施するには、次のような条件を設定して、これらの各条件を適当に組合せて実施するのが望ましい。

条件（1）

射出成形等により形成されたプリフォーム1を、その口部3のみを白化処理した後、PET樹脂の熱結晶化寸前の温度である 120°C を含む延伸効果の現出できるブロー成形可能な最適温度範囲である $100\sim 120^\circ\text{C}$ に加熱して、前記温度よりも高い温度に加熱された一次成形ブロー金型により一次中間成形品4に2軸延伸ブロー成形すること。

条件（2）

上記ブロー成形に於いて、前記白化処理したプリフォーム1を一次中間成形品4へ一次ブロー成形する際の延伸成形部分の延伸面積倍率（ S_1/S_2 ）を、最適値である5～10倍に設定すること。

条件（3）

前記一次中間成形品4を一次成形ブロー金型よりも高い温度に加熱して、強制的に熱収縮させて二次中間成形品5にする際の最適加熱温度を $200\sim 235^\circ\text{C}$ に設定すること。

尚、上記各条件中に於ける加熱温度及び延伸倍率については、 $\pm 10\%$ 程度での上下限の範囲であれば、許容できる程度の成形品を得ることは可能である。

【0020】上記の条件（1）は、一次延伸ブロー成形した一次中間成形品4を二次中間成形品5に強制的に熱収縮変形させるために加熱した際に、加熱によって二次中間成形品5が白化しないように、条件（2）との組合せにより、樹脂の密度を $1.36 \text{ [g/cm}^3\text{]}$ 以上にするためである。上記の条件（2）は、より良好な2軸延伸成形形態を得るための条件であって、延伸倍率が5倍以下であると、一次中間成形品4に対する加熱操作時に白化現象が生じてしまうことになり、また延伸倍率が10倍以上であると、場合によっては延伸成形された一次中間成形品4の表面の一部に肌荒れがみられるようになるが、特に、延伸倍率が13倍以上になると成形品の表面に殆どボイドが発生してしまうことになり、使用には不適切となるからである。上記の条件（3）は、加熱温度を一次成形温度よりも高くすることによって、二次中間成形品5の密度をさらに高めると共に、該二次中間成形品を容器6にブロー成形するための加熱手段も兼ねて、賦形性の向上をも合わせて図るためである。

【0021】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように、本発明によるPET製容器の成形方法は、内部残留応力

7

の殆どない容器を得ることができるので、熱収縮に対する高い耐熱性を有する容器の成形が可能であり、また、容器各部の密度を十分に大きくすることができるので、減圧強度等の機械的強度の大きい容器を成形することができ、その実施が容易である等多くの優れた効果を発揮するものである。また、本発明は、一次ブロー成型を開放して、一次中間成形品を加熱処理するようにしたので、一次ブロー成型内で加熱処理するものに比べて、一次ブロー成型は常時一定温度に維持しておけるので、成形金型の構造を簡単にすることができると共に、成形サイクルを高速にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 プリフォームの一次ブロー成形操作状態を示す縦断面図である。

【図2】 一次中間成形品の強制熱収縮変形状態を示す縦

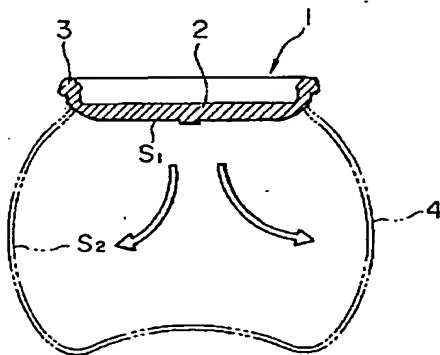
断面図である。

【図3】 二次中間成形品の二次ブロー成形操作状態を示す縦断面図である。

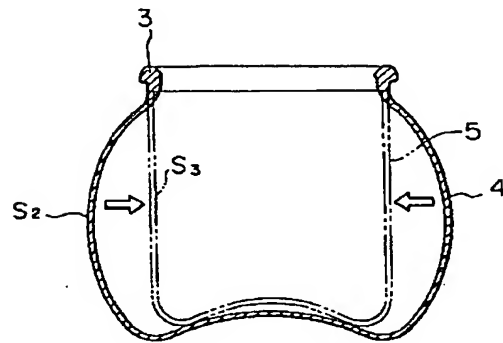
【符号の説明】

- 1 プリフォーム
- 2 本体部
- 3 口部
- 4 一次中間成形品
- 5 二次中間成形品
- 6 容器
- S_1 プリフォームの本体部の表面積
- S_2 一次中間成形品の表面積
- S_3 二次中間成形品の表面積
- S_4 最終製品表面積

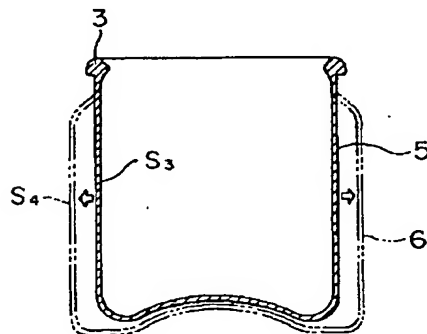
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.